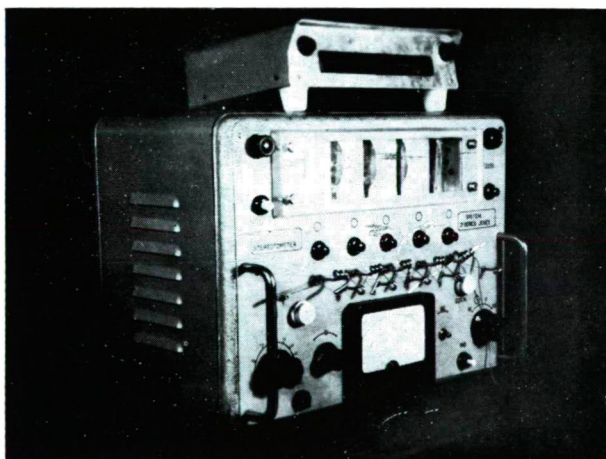


A MEGOSZLÓ FIGYELEM ÉS MANUALITÁS „SZTEREOTOMETER”-REL TÖRTÉNŐ VIZSGALATÁNAK FINOMÍTÁSA MATEMATIKAI MÓDSZERREL

Írta: GERÉB GYÖRGY—VASKOR ANDRÁS

A figyelem és manualitás együttes vizsgálatára eljárást dolgoztunk ki. Sztereotométer néven olyan eszközt hoztunk létre, amelynek segítségével fonodai munkásoknál ezen két alapvető funkciót együttesen tudtuk vizsgálni. A kísérletek során kiderült, hogy e két funkció alapvetően játszik szerepet az eredményesen vagy gyengén termelő dolgozók, valamint a neurotikus betegek elkülönítésében. Vizsgáltuk, hogy milyen szerepe van ezen két tényezőnek a különböző termelési szintet elért dolgozók teljesítményében műszakok és napszakok szerint.

A gépet úgy szerkesztettük meg, hogy a figyelmi megoszlást egy beprogramozott menet szerint működő fonalsorozat reprezentálta. A gépen aritmiásan öt szalag futott, melyek külön-külön, vagy ezek közül egyszerre több a programnak megfelelően leállhatott. A szálak alatt elhelyezett indítógombok segítségével lehetett megszüntetni a „szálszakadás”-t, s ezáltal a megállt fonalat újra működésbe hozni (1. ábra.).



Minél több „szálszakadás”-t vett észre a vizsgált személy (a továbbiakban vsz.), azaz minél több alkalommal nyomta meg a gombot és indította meg így a szálak működését, annál nagyobb eredményt ért el a figyelmi megoszlást jelképező „a” érték tekintetében. A nyomógombok impulzust képviseltek. Minden impulzus hozzájárult ahhoz, hogy egy kondenzátor töltésének szintjét növelje. Így az „a” érték az adott időlehetőségen belüli műveletek numerikus összegét jelentette. Ez az érték egyenes arányban volt az észrevett és megszüntetett szálszakadások számával, azaz minél több esetben vette észre a vsz. a szál megszakadását, és nyomógommbal ennek megfelelően

minél többször jelezte ezt, és töltötte fel a kondenzátort, megindította a szálnak a menetét, annál nagyobb volt ez az „a” érték. A másik, a „b” érték a fűzésre fordított időt fejezi ki. Ennek következtében minél kisebb időt fordított a vsz. arra, hogy az ún. „malacfarok”-fűzést elvégezze (a textiliparban használt szakkifejezés), annál ügyesebb volt kezének, csuklójának mozgása, manualitása. Ezt az értéket egy másik kondenzátor feltöltésével lehetett leolvasni. A „t”, vagyis a teljesítmény gyakorlatilag a két érték különbségét jelképezte.

A jelzett eljárás mód segítségével jól el lehetett különíteni egymástól az erős, a gyenge figyelmi koncentrációval dolgozókat és a rapszódikusan termelő beteg egyéneket. Ugyanezt lehet elérni a manualitás terén is. A vizsgálati eredményekben a két érték közötti összefüggés általános érvényű tapasztalati eredményre vezetett. Kiderült, hogy hol a gyors cselekvőképesség, a jó manualitás, hol a figyelmi koncentráció játszott szerepet az előnyös termelési szintben. A rosszul dolgozó csoportnál a kézügyesség hiánya nagyobb mértékben esett latba, mint az általános figyelmi koncentráció gyengesége. A műszakok közötti eltérésnél jellemző adatokat találtak, a beteg dolgozók átlagértékeinél abszolút és relatív értékben romlást tapasztaltak.

E vizsgálati értékek matematikai-statisztikai elemzése lehetőséget biztosított arra, hogy a szükséges mérési határokon belül következtetéseket vonjanak le. A kondenzátor töltése azonban valamennyi szálszakadást reprezentáló impulzussal növekedett, nem biztosított tehát lehetőséget arra, hogy az egyes szálszakadás eredményét külön-külön is számba vegyék. Olyan átalakításokat kellett tehát az eszközön eltervezni, amelynek segítségével továbbra is mérhetővé válik mindkét érték, de az „a” értéken belül nemcsak az értékek összege, hanem az egyes tagok külön-külön is elemzés tárgyává tehető. E módszer a későbbiekben tágabb lehetőséget biztosít majd arra, hogy egy térben elhelyezett többszintű munkaműveletnek a bal- és jobboldalra vagy középre eső tevékenység-részét a figyelmi koncentráció viszonylatában vizsgálat tárgyává tegyék.

A műszer átalakításánál azt a követelményt kellett tehát megvalósítani, hogy számszerűen kifejezhető legyen mind az „a”, mind a „b” érték, érvényesüljön az általános érték mellett az egyedi különbség, valamint az egyes szálak leállása, illetve beindítása külön-külön is mérhetővé váljon.*

A szálakat korongokkal helyettesítettük, hogy az időnként elkerülhetetlen tényleges szálszakadást, illetve a csigákról való lecsúszást megakadályozzuk. Az eddigiek során ugyanis a csigákon futó szálak kilazulván, vizsgálat közben a korongról leeshettek, és ezáltal a vizsgálati eredményeket nagymértékben befolyásolták. A rögzített korongokkal ezt a hibaforrást teljes mértékben kiküszöböltük. A korongok csikozásával fokoztuk a mozgással járó változás észrevételének lehetőségét. Színezéssel biztosítottuk, hogy a mozgó korongok kiváljanak a háttérből. Minden szál megindítását és leállítását az előbbieknél megfelelően aritmiásan programozás útján biztosítottuk. Így lehetővé vált, hogy egyszerre egy vagy több szál szakadjon el, illetve ennek megfelelően egy vagy több mozgó korong álljon le.

Biztosítottuk a szükséges állási időt ahhoz, hogy módjuk legyen a vsz.-eknek észrevenni a megállás tényét, és gombnyomással megindítani a korongok mozgását. Ha azonban ezt elmulasztották, a korongok egy meghatározott idő elteltével újra mozgásba jöttek, hogy a programnak megfelelő feladatokat végrehajthassák. A megadott időkereten belül módjuk volt a vsz.-eknek gombnyomással megindítani az egyes szálakat reprezentáló korongok működését. Ha ezt helyesen tették, a számolószerve-

* Köszönetet mondunk Vladiszavlyev András tanszéki technikusnak a gép átalakításának végrehajtásáért.

zet a megfelelő korong működésénél jelezte a vsz.-ek eredményes beavatkozását. Ha azonban nem a programnak megfelelően nyomták meg a kérdéses gombot, az így hibásan végzett feladat esetében teljesítményüket a számológérszerkezet nem mérte; illetve hibájuk kivonás útján megállapítható volt. Az összes szálszakadást 88-ban állapítottuk meg az alkalmazott program ideje alatt. Az egyes szálak szerint a maximális lehetőség a következő képet mutatta: (2. ábra)

KORONG SZÁMA	I	II	III	IV	V
SZÁLSZAKADÁS SZÁMA	18	16	18	18	18

A vsz. teljesítményének kiszámítására a következő függvényt konstruáltuk:

$$t = \lambda A - \mu B,$$

ahol

t a kísérleti személy teljesítménye;

A a szálszakadás mennyiségi-állandója (gépi constans=88);

B a fűzés átlagos ideje sec-ban (kísérleti úton megállapított átlagérték=17 sec);

λ a figyelmi koncentráció egyéni értékének mutatója

$$\lambda = \frac{\text{megszüntetett szálszakadások száma}}{\text{szálszakadás mennyiségi állandója}}$$

μ a manualitás egyéni értékének mutatója

$$\mu = \frac{\text{a fűzés egyéni ideje}}{\text{a fűzés átlagos ideje}}$$

Nyilvánvaló, hogy

$$0 \leq \lambda \leq 1$$

$$0 < \mu < \infty$$

A fent említett képlet szerint a „ t ” teljesítményt a két alapvető funkció (λ és μ) lineáris kombinációjaként fejeztük ki.

Maximális (ideális) teljesítmény akkor adódik, ha

$$\lambda = 1 \text{ és } \mu = 0$$

Nulla a teljesítmény értéke, ha $\lambda A = \mu B$, vagyis a $\lambda = \frac{B}{A} \mu$ egyenes mentén.

Negatív teljesítmény is adódhat, amennyiben $\lambda < \frac{B}{A} \mu$.

100%-os teljesítményt akkor mutat a vizsgált személy, ha a két funkció közötti összefüggés

$$\lambda = \frac{B}{A} \mu + \frac{A-B}{A},$$

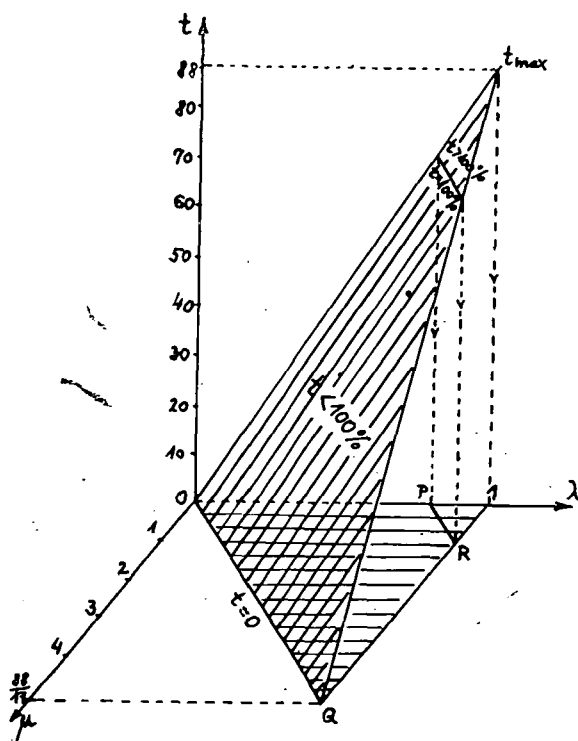
azaz, ha t számértéke $A-B$.

A teljesítmény százalékos értékét a

$$\frac{\lambda A - \mu B}{A - B}$$

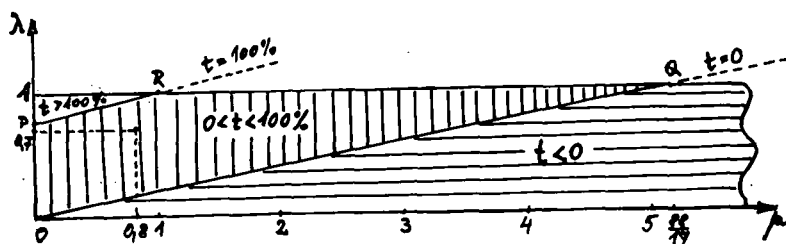
hányadossal számítjuk ki.

Behelyettesítve a $t = \lambda A - \mu B$ teljesítményfüggvénybe az $A=88$, $B=17$ értékeket, a kapott függvény jellegzetes képet mutat. (3. ábra).



Az ábra a sztereométerhez tartozó teljesítménysíkot mutatja. (A teljesítménysíknak csak a pozitív teljesítményt mutató részét tüntettük fel.)

A teljesítmény értékének számszerű leolvasása a teljesítménysíkról nehézkes és pontatlan. Nyilvánvaló azonban, hogy a sík helyett vehetjük a (μ, λ) -síkon lévő vetületét, amely a teljesítményfüggvény értelmezési tartománya. (Ezt a tartományt szerkesztettük meg a 4. ábrán.)



A tartomány hármas tagolódása szemléletesen mutatja a 100% feletti és 100% alatti, valamint a negatív teljesítményt felmutató dolgozók értékeinek szétválasztását.

A résztartományok elhelyezkedése mutatja, hogy a jól dolgozó magas teljesítménye (100%- fölött) a jó manualitás ($\mu \leq 1$) és a jó figyelemi koncentráció eredménye.

Ha a kísérleti úton megállapítottuk a vizsgált személyre jellemző λ és μ értékeket, akkor egyszerű módon leolvashatjuk teljesítményének szintjét.

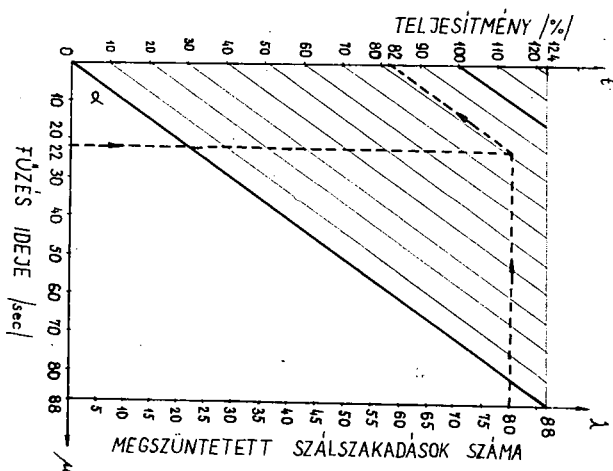
Pl. Legyen a megszüntetett szálszakadások száma 60, a fűzés ideje 13 sec.

$$\text{Ekkor } \lambda = \frac{60}{88} = 0,68 \approx 0,7$$

$$\mu = \frac{13}{17} = 0,76 \approx 0,8$$

$$t < 100\%$$

Az $\overline{OP} = \frac{A-B}{A}$ távolságot 100 egyenlő részre osztottuk és az osztáspontokon át párhuzamosokat húztunk az \overline{OQ} szakasszal. Az így elkészített értelmezési tartományon a vsz. teljesítménye %-os értékben is közvetlenül leolvasható a gyakorlat számára megfelelő pontossággal. (5. ábra).



A leolvasást megkönnyíthetjük, ha kartonlapból kivágunk egy α hegyesszögű, megfelelő hosszú átfogójú derékszögű háromszöget. A leolvasás módja: a $(\mu; \lambda)$ koordinátájú pont megkeresése után az átfogót átfektetjük a ponton úgy, hogy az α szög melletti befogó párhuzamos legyen a μ tengellyel. Ekkor az átfogó kimetszi a „t” tengelyen a teljesítmény %-os értékét.

Példa: Legyen a megszüntetett szálszakadások száma 80, a fűzés ideje 22 sec.

Ekkor $t = 82\%$ olvasható le a grafikonról.

Kapott eredményeink lehetőséget biztosítanak arra, hogy a figyelem megoszlásának és a manualitásnak együttes vizsgálatakor az adott populáción belül nyert értéket százalékosan is kifejezzük. Ennek alapján rangsorolhatjuk a vizsgált személyeket mind alkalmassági, és beválási vizsgálatok számára, mind pedig egyéb figyelemi funkciót vizsgáló feladatok végzésénél.

Ha a program idejét rövidebbre szabjuk (pl. 60 sec.), akkor nyilvánvaló, hogy a 88 szálszakadásnak csupán tört részét lehet kiszolgálni, vagyis az információk tudomásul

vétele és a megfelelő válaszok megadása a lehetőségeknek csupán bizonyos hányadát meríti ki.

Kísérletileg mutattuk ki — a helyes szórási figyelembevételével —, hogy a 60 sec-os programidő keretén belül az összes lehetséges szálszakadás (88) 35%-a bizonyul átlagosan elérhetőnek.

A következőkben ezen alapidő változásából eredő összefüggések feltárására törekszünk.

IRODALOM

- GERÉB GYÖRGY, A megoszló figyelem és kézügyesség együttes vizsgálata különböző termelési szintet elért dolgozóknál. Magyar Tudományos Akadémia. Pszichológiai Tanulmányok 1963. V. 361—83.
- GERÉB, GYÖRGY, Gleichzeitige Untersuchung der Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit von Arbeitern mit unterschiedlichem Leistungsvermögen. Textil-Praxis, Stuttgart, 1963. 18. Jg. 7. 693—6. 8. 782—5.
- GERÉB GYÖRGY—SÁRKÁNY ANGYAL, A figyelem és manualitás együtt vizsgálata egészséges és beteg dolgozóknál. Népegészségügy. 1965. 6. 180—5.

УТОНЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАССЕИВАЮЩЕГОСЯ ВНИМАНИЯ И МАНУАЛЬНОСТИ ПРИ ПОМОЩИ СТЕРЕОТОМЕТРА МАТЕМАТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Д. Гереб—А. Вашкор

Авторы обосновали по математике образное выражение величины прибора „стереометр“ (стереометр профессора Гереба) для совместного исследования внимания и мануальности. В целях этого они употребили следующую формулу

$$t = \lambda A - \mu B$$

t: продукция подопытного лица

A: постоянная количественная величина разрыва нитки (механическая константа)

B: общее количество времени на вдвигание нитки за секунду (общая величина, достигнутая путём опытов)

λ : указатель личной величины концентрированности внимания

μ : указатель личной величины мануальности

Авторы получили простой отсчёт величины путём изображения на графиках функции, заключающей в себе связи величин, и так они результаты получили в процентном отношении.

Дальнейшая цель работы авторов: уяснение зависимости, вытекающей из изменения временных отношений данной программы.

VERFEINERUNG DER UNTERSUCHUNG DER GETEILTEN AUFMERKSAMKEIT UND DER MANUALITÄT DER „STEREOTOMETER“ DURCH MATHEMATISCHE METHODEN

Von

Gy. Geréb und A. Vaskor

Es werden die Grundlagen zur mathematischen Bewertung der durch das zur gleichzeitigen Untersuchung der Aufmerksamkeit und der Manualität konstruierte „Stereotometer“ gelieferten Resultate gegeben. Hierzu wurde folgende Formel verwendet:

$$t = \lambda A - \mu B$$

t: Leistung der Versuchsperson

A: numerische Konstante des Fadenreissens (Maschinenkonstante)

B: durchschnittliche Zeitdauer des Einfädelns (experimentell bestimmter Mittelwert)

λ : individueller Index der Aufmerksamkeitskonzentration

μ : individueller Index der Manualität.

Durch graphische Darstellung der Zusammenhänge konnten einfach ablesbare Werte gewonnen und die Ergebnisse prozentuell erhalten werden.

Die Klärung der sich aus der Änderung der Zeitverhältnisse des Programms ergebenden Zusammenhänge ist das Ziel weiterer Versuche.